



Energie

Les centrales thermosolaires – une technologie clé pour l'approvisionnement en énergie et en eau durable en Algérie

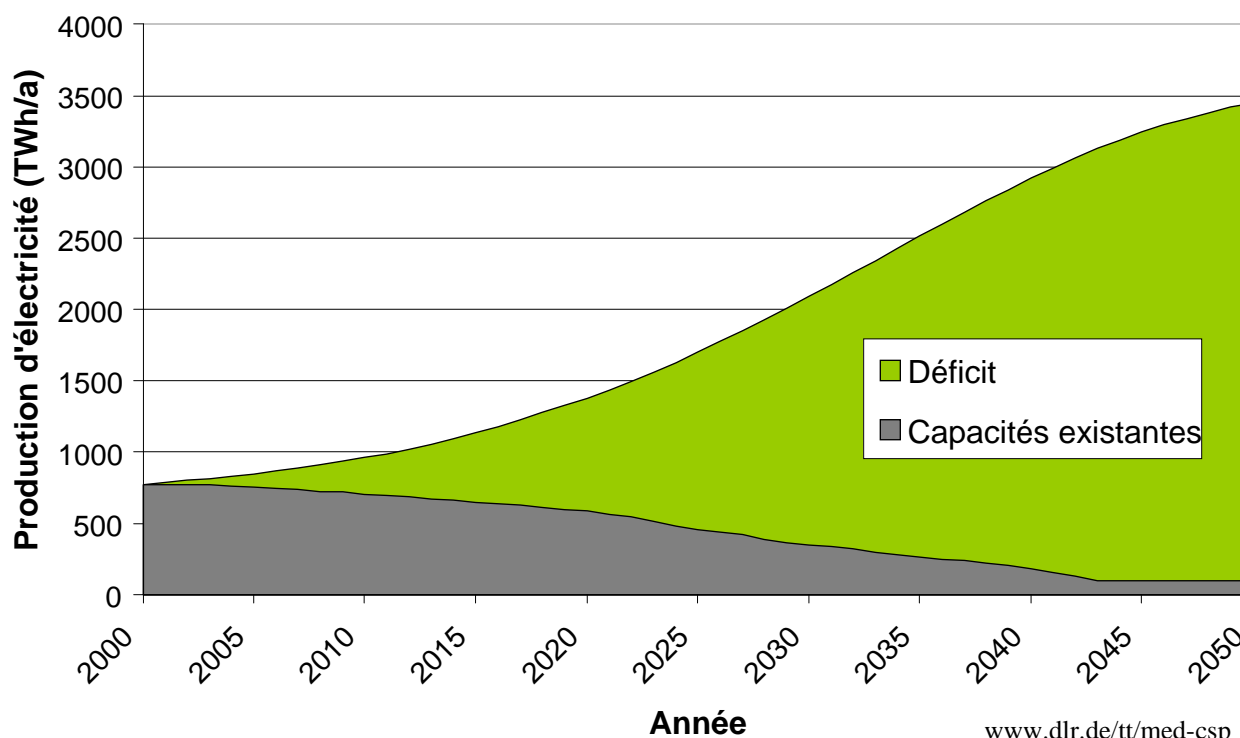
Tobias Fichter

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.

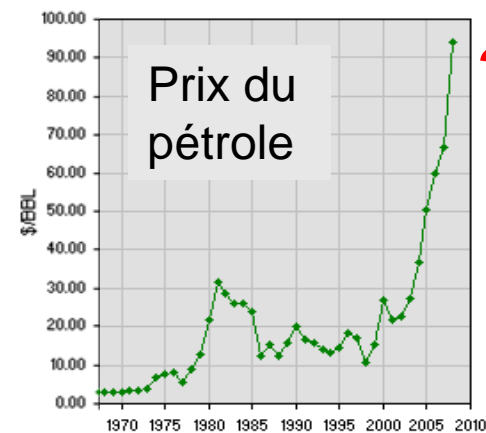
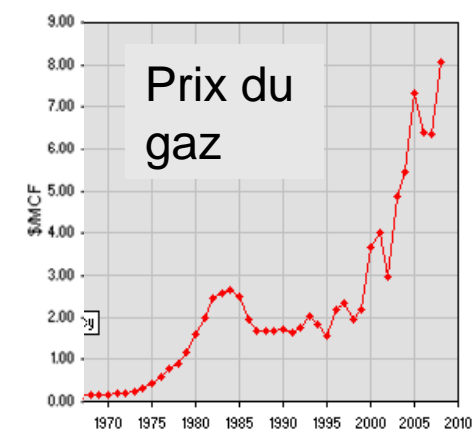
www.german-renewable-energy.com



La situation du secteur de l'énergie en MENA



www.dlr.de/tt/med-csp



www.oilenergy.com



energie waechter

Défis

- ▶ Augmentation du besoin d'énergie et de la charge de pointe du fait de la croissance économique et de la population
 - ▶ Augmentation de besoin en eau potable
 - ▶ Probabilité de continuation de l'escalade des prix des combustibles fossiles
- Nécessité d'investissements énormes dans des centrales électriques nouvelles mettant à disposition l'énergie ainsi que la puissance garantie nécessaire

Chances

- ▶ Mise en place d'un approvisionnement en énergie et en eau local, durable et indépendant
 - ▶ Mise en place de nouvelles branches industrielles et de nouveaux emplois
 - ▶ Exploitation de nouvelles sources de revenus par exportation d'énergie
 - ▶ Chance extraordinaire pour une liaison économique, politique et sociale avec l'Europe
- Centrales thermosolaires comme technologie clé

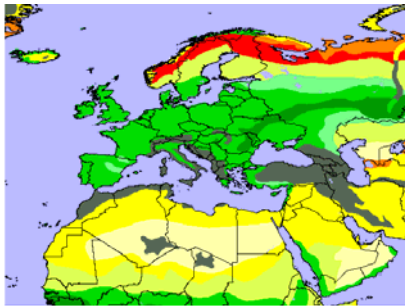
Energie

Pourquoi les centrales thermosolaires?

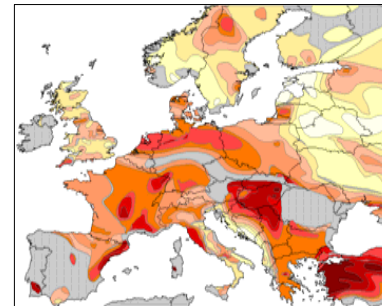
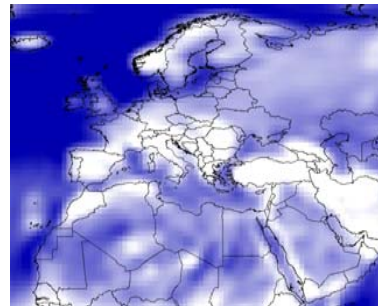


Ressources énergétiques renouvelables en Europe et MENA

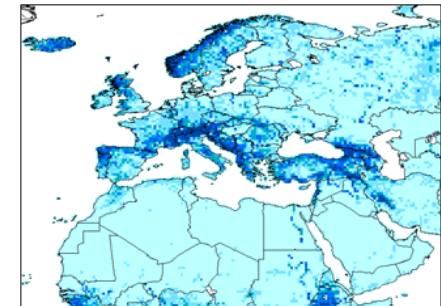
biomasse (0-1)



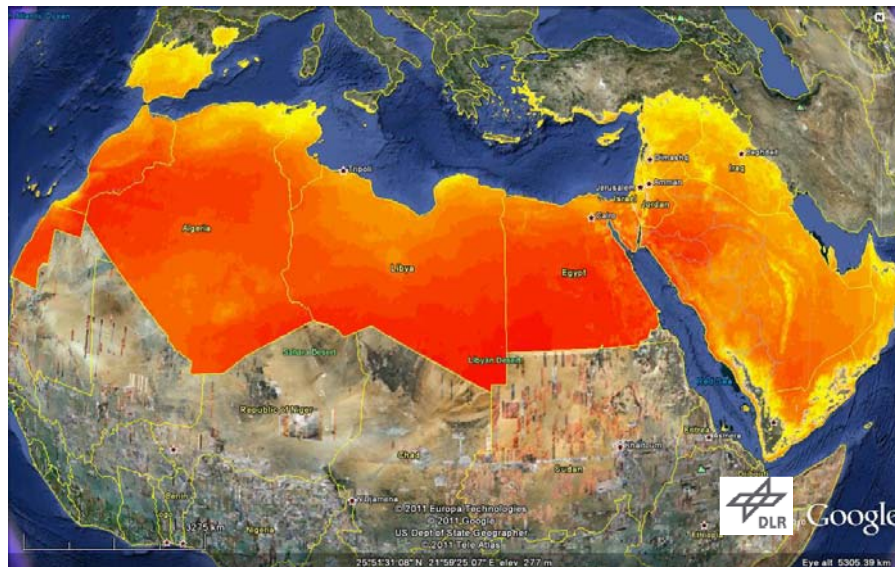
énergie éolienne (5-50) géothermie (0-1)



hydroélectricité (0-50)



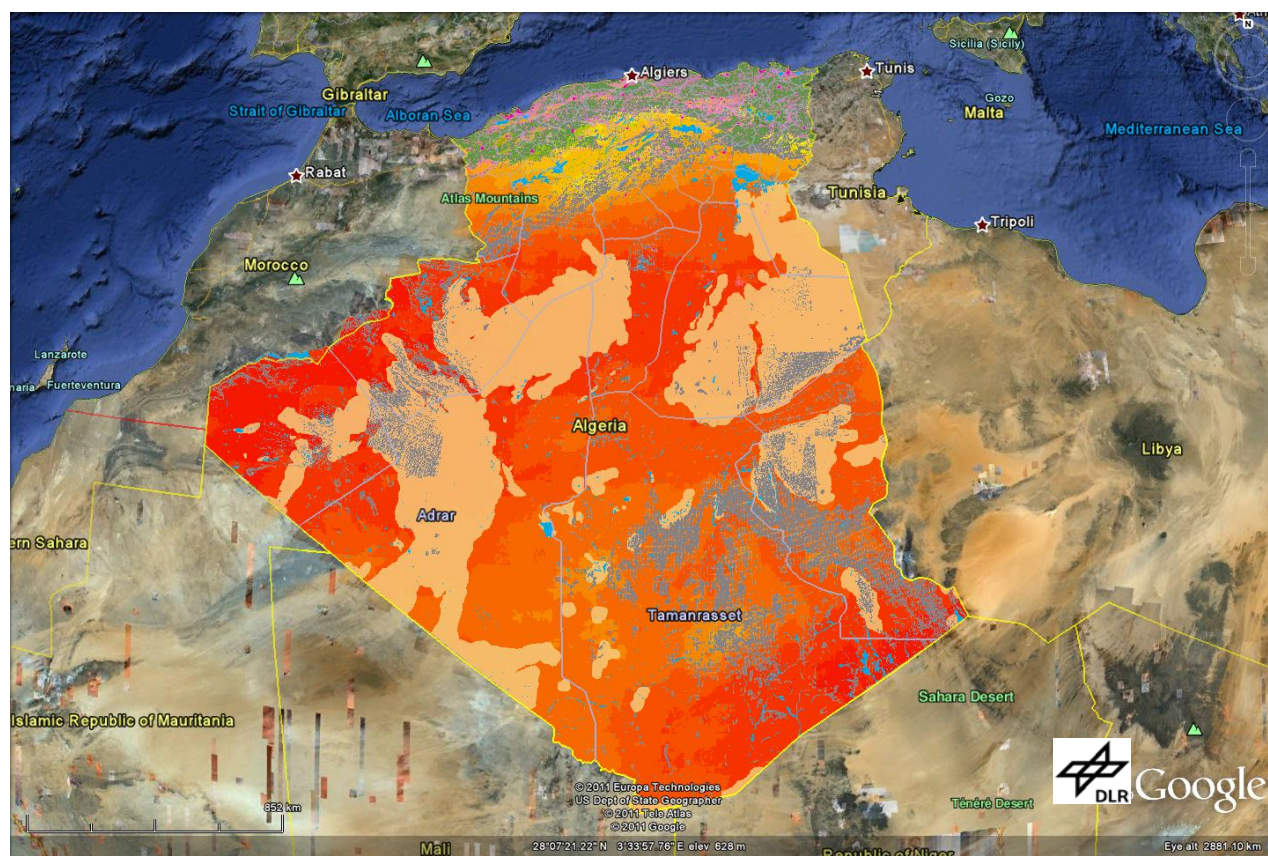
énergie solaire (10-250)



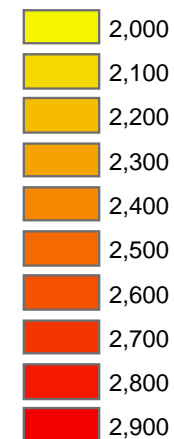
entre parenthèses:
production électrique max.
en $\text{GWh}_{\text{el}} / \text{km}^2 / \text{a}$



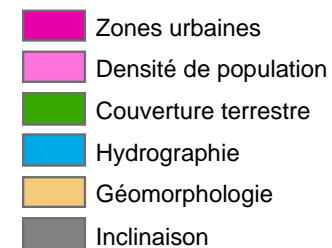
Analyse du potentiel des centrales thermosolaires en Algérie



DNI kWh/m²/y



Critère d'exclusion



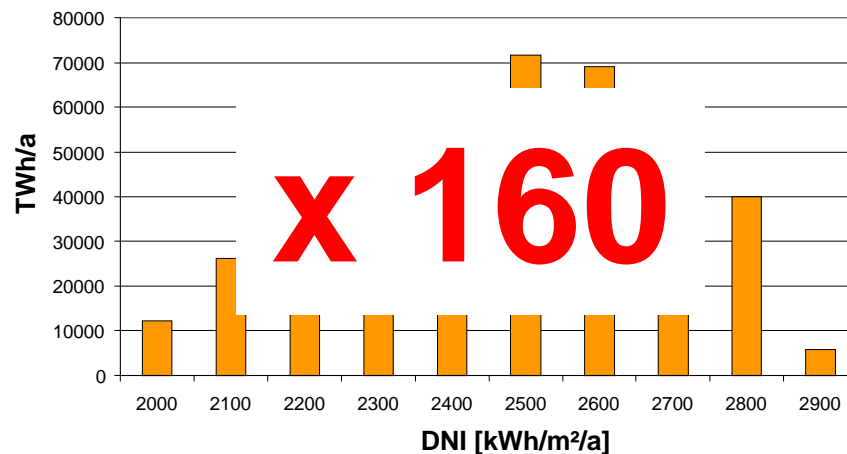


Potentiel de production d'électricité des centrales thermosolaires

MENA

- ▶ besoin d'énergie:
 - ▶ 2010: ~ 1145 TWh/a
 - ▶ 2050: ~ 2870 TWh/a
- ▶ potentiel des centrales thermosolaires:
 - ▶ ~ 462000 TWh/a

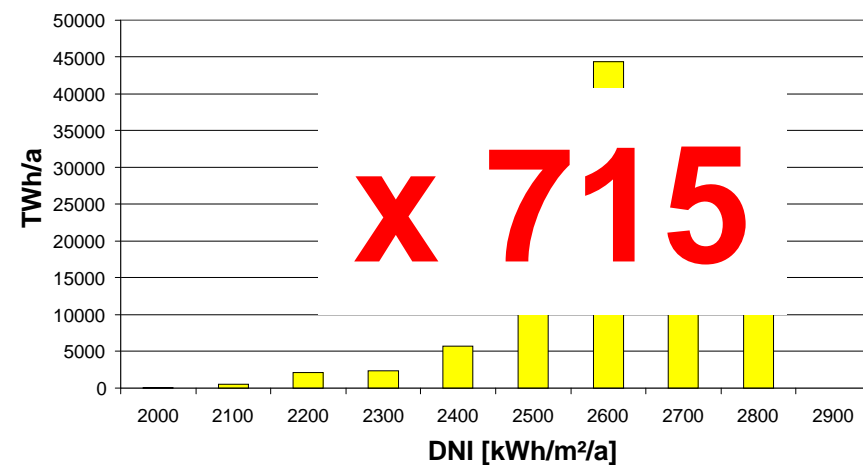
Potentiel économique - MENA



Algérie

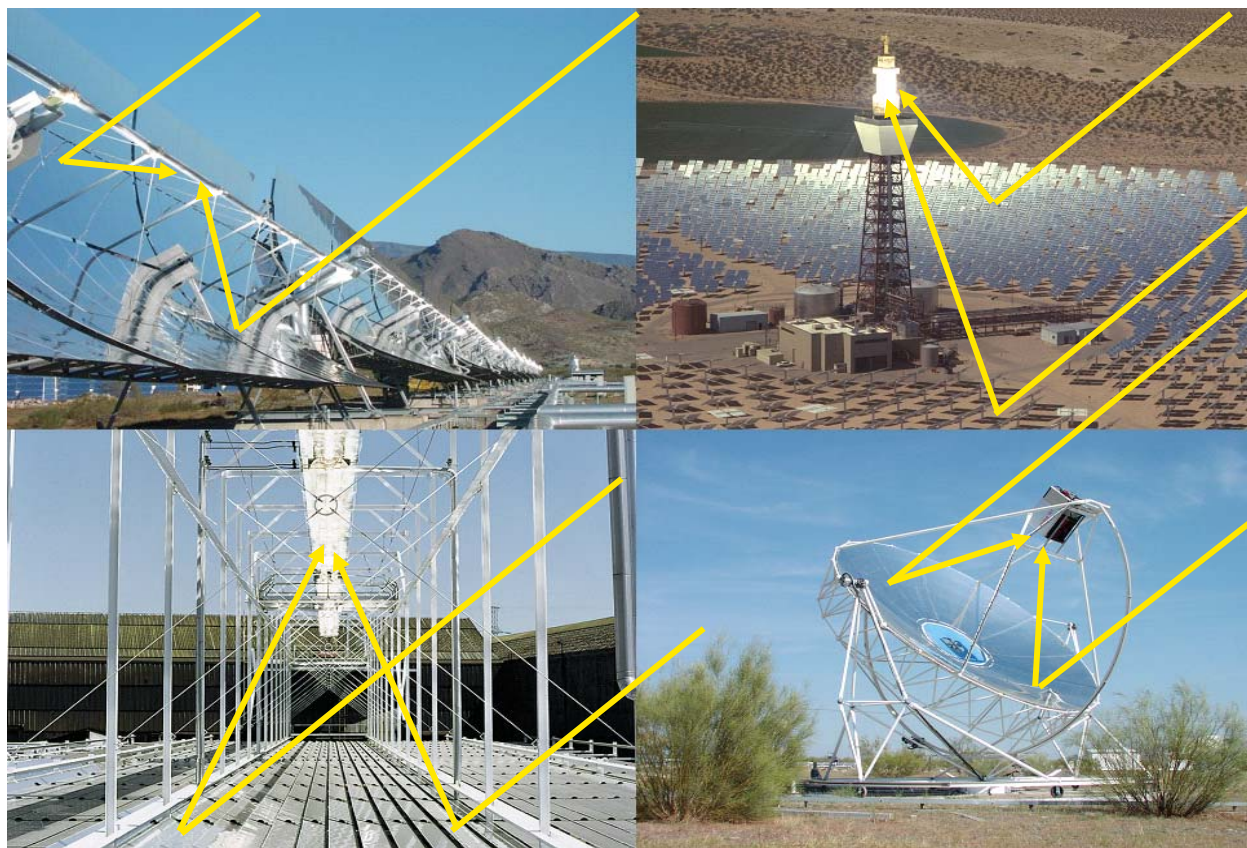
- ▶ besoin d'énergie :
 - ▶ 2010: ~ 39 TWh/a
 - ▶ 2050: ~ 190 TWh/a
- ▶ potentiel des centrales thermosolaires :
 - ▶ ~ 135771 TWh/a

Potentiel économique - Algérie



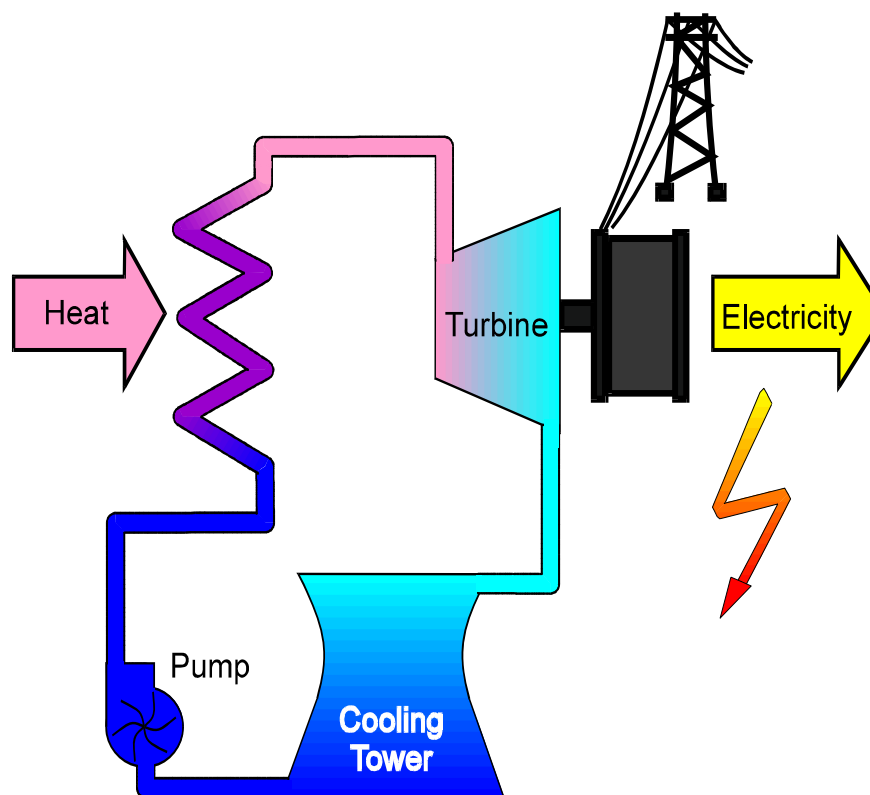
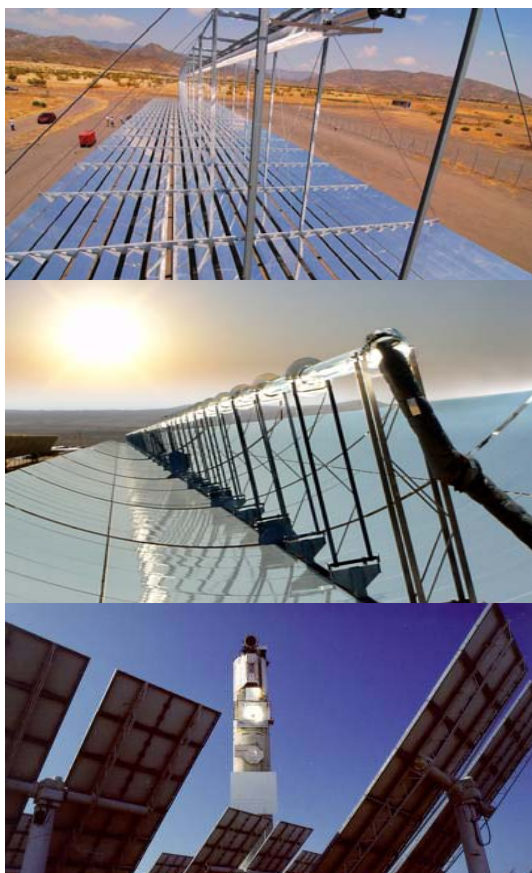
Différents types de centrales thermosolaires

< 550°C



> 1000°C

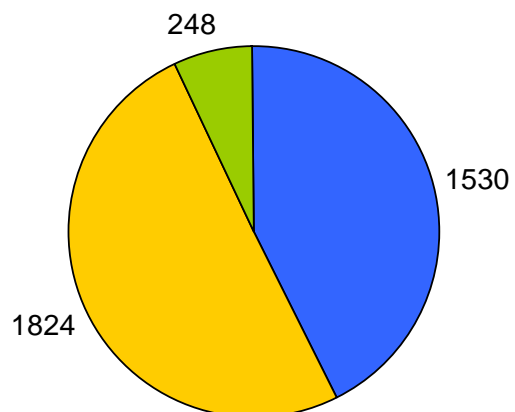
Centrales thermosolaires – centrales à vapeur à l'énergie solaire



centrales thermosolaires

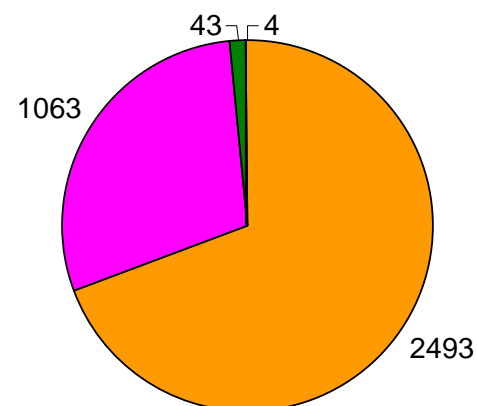
Situation actuelle

Capacité en opération et en construction [MW]



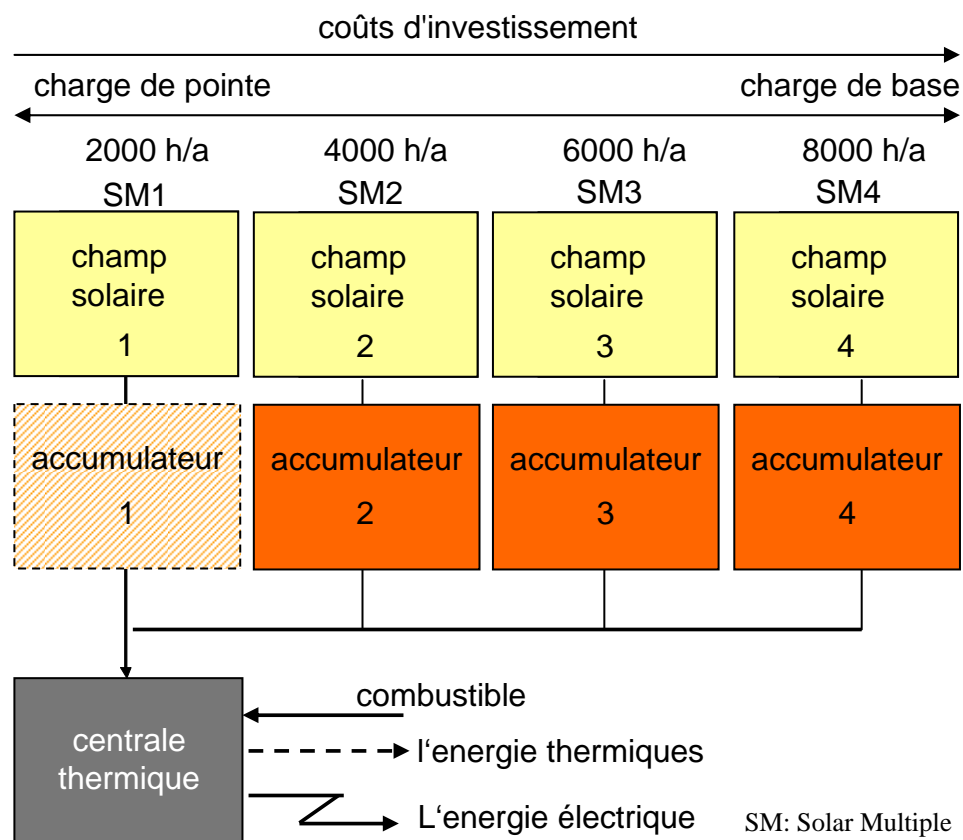
■ Espagne
 ■ USA
 ■ Les autres

Capacité en opération et en construction [MW]



■ Parabolic Trough
 ■ Power Tower
 ■ Linear Fresnel
 ■ Dish Stirling

Caractéristiques des centrales thermosolaires



- ▶ Option pour une conception et utilisation comme centrale de pointe, de charge moyenne ou de base
- ▶ puissance garantie et réserve de puissance (accumulateur, installation de chauffe additionnelle)
- ▶ Contribution à la stabilité du réseau par une masse tournante (réglage primaire)
- ▶ fournir de la chaleur pour la chaleur industrielle, la réfrigération ou le dessalement d'eau de la mer



Données des centrales thermiques solaires avec accumulateur

Caractéristiques :

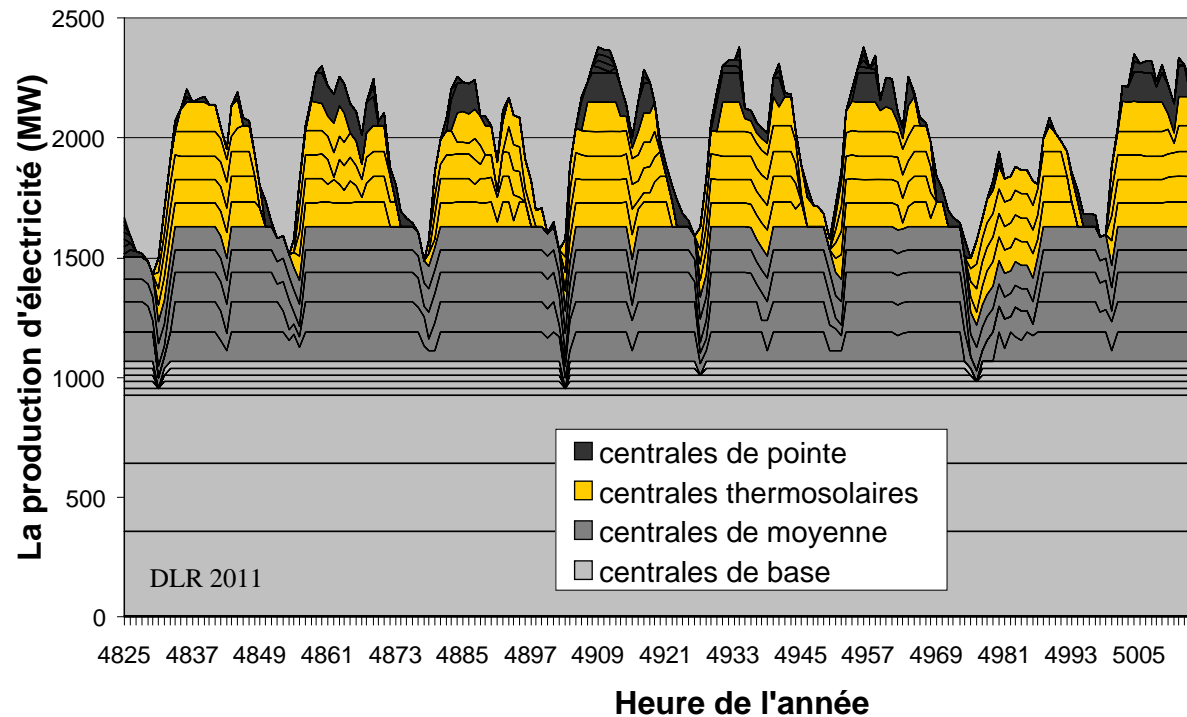
- ▶ Quantité d'électricité (kWh)
- ▶ Fournir de la puissance garantie et contribuer à la charge de base et à la demande de pointe
- ▶ Fournir l'électricité selon la demande grâce à la capacité de réserve du système

Conclusions :

- ▶ Valeur doit être considérée au niveau du système
- ▶ Valence de l'accumulateur augmente avec la proportion croissante de la fluctuation des sources d'énergie renouvelables dans le réseau
- ▶ Tous éléments précédents peuvent être d'une grande importance
- ▶ Les régimes de subventions doivent refléter ces trois caractéristiques



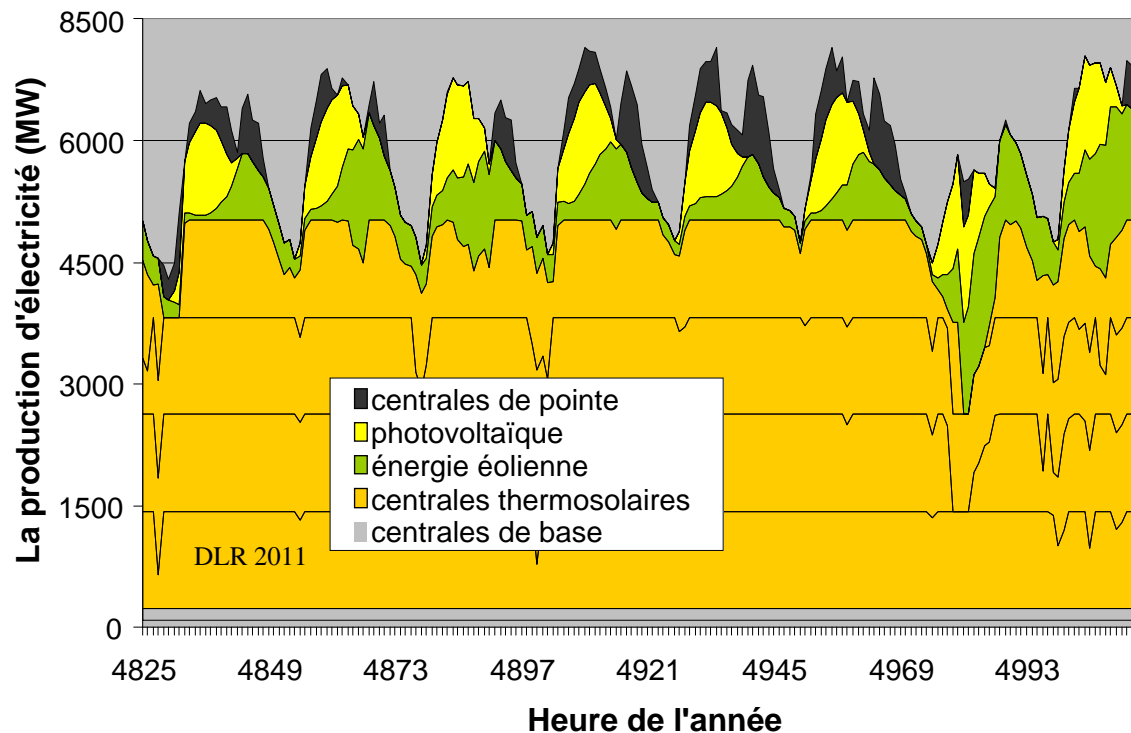
A court terme: centrales thermosolaires ou centrales de pointe



- ▶ Conception:
SM 1 – 2 ,
Accumulateur 3 – 7h
- ▶ 2000 – 3000 heures
solaires à pleine
charge
- ▶ Disposition de la
puissance garantie
- ▶ Concurrence avec les
centrales de pointe
coûteuses



Long-terme: centrales thermosolaires comme l'épine dorsale de l'approvisionnement énergétique

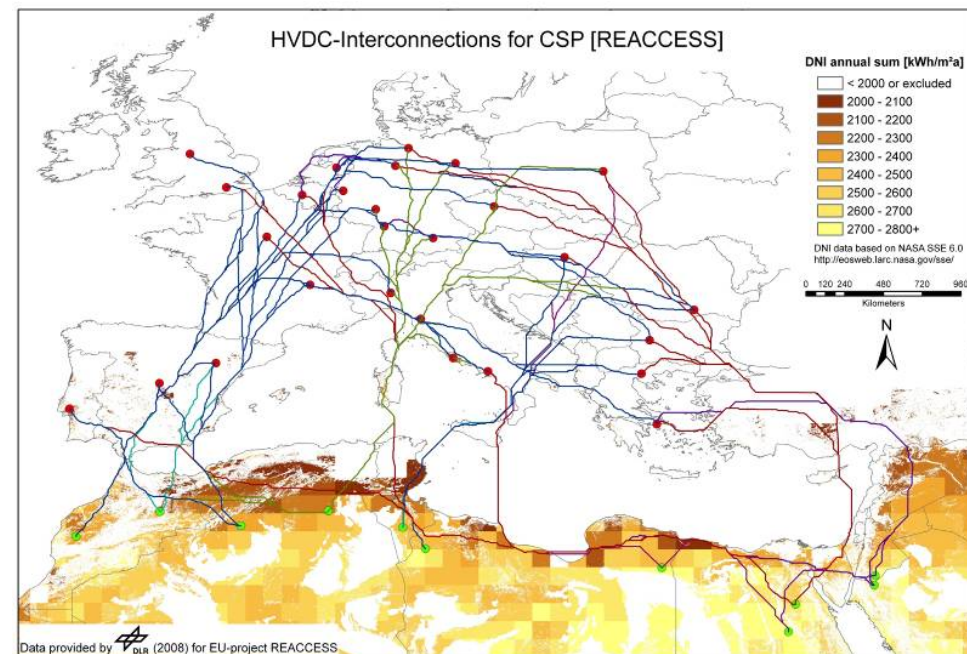
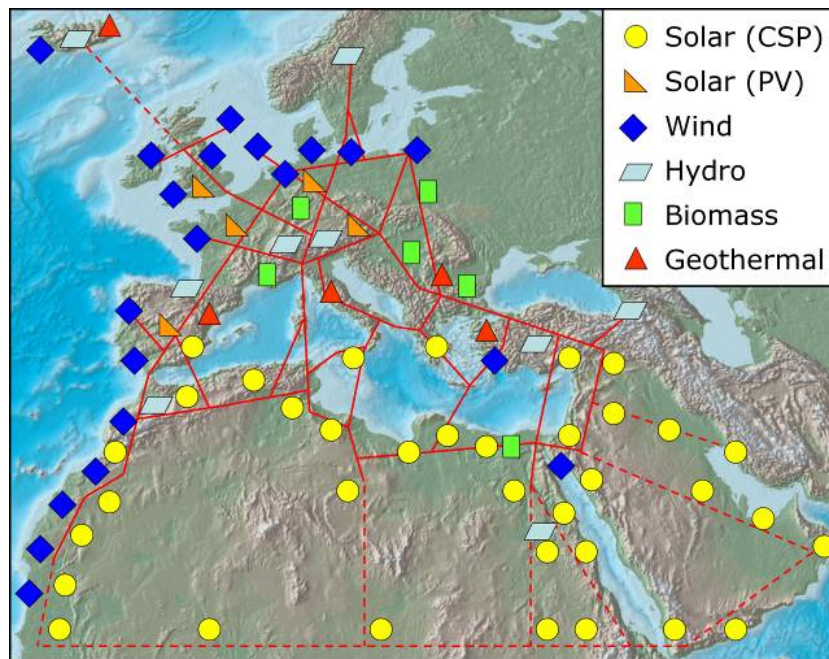


- ▶ réduction des coûts d'électricité par des effets de courbe d'apprentissage
- ▶ compétitivité avec les centrales de moyenne et les centrales de base
- ▶ SM 2 – 4 ,
Accumulateur 8 – 18h
- ▶ 5000 – 8000 heures solaires à pleine charge



DESERTEC Vision

- ▶ Les « autoroutes d'électricité à haute tension » superposant le réseau de distribution électrique raccordent des sites attractifs de production renouvelable avec les centres de consommation



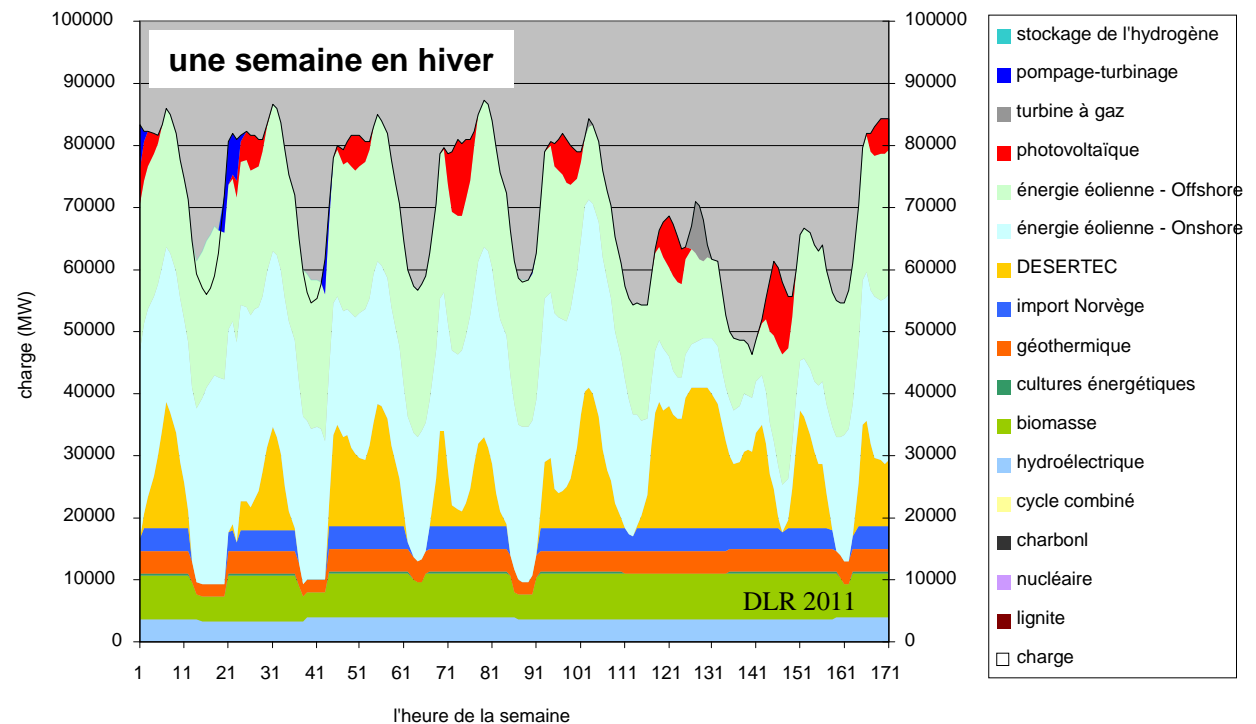
Puissance réglable de la région MENA pour l'Allemagne

Fonction:

- ▶ Puissance réglable en plus à la biomasse, l'hydroélectricité et la géothermie

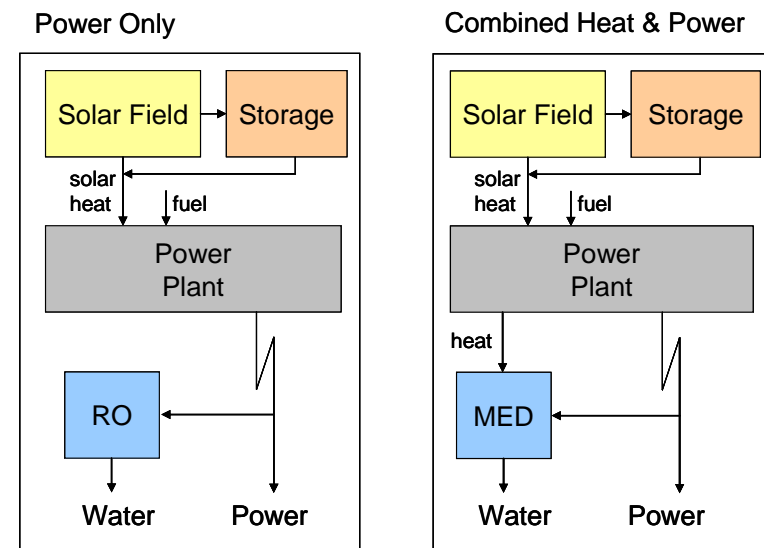
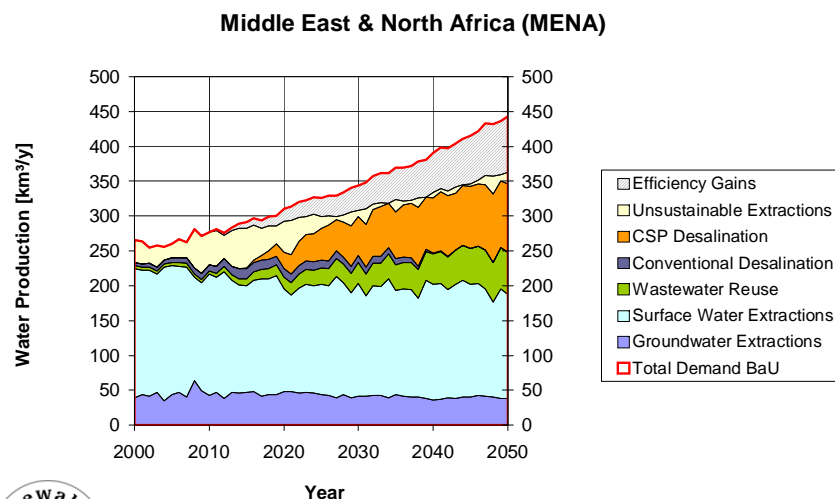
Scenario:

- ▶ 90 % d'énergie renouvelable en 2050
- ▶ 15 % de la demande d'énergie fournie par des centrales thermosolaires (5400 h/a)



Centrales thermosolaires pour le dessalement d'eau de mer

- ▶ La fourniture durable de l'énergie pour le dessalement d'eau de mer par les centrales thermosolaires
- ▶ L'approvisionnement en énergie constant pour le dessalement par les centrales thermiques solaires (accumulateur, installation de chauffe additionnelle) est possible



MED: Multi-Effect-Distillation
RO: Reverse Osmosis Membrane Desalination





Résumé - Pourquoi les centrales thermosolaires?

1. Exploitation géante d'une source d'énergie locale
2. Centrales thermosolaires offrent une puissance de centrale réglable et fiable avec une part élevée de production d'électricité renouvelable
3. Pas de besoin de centrales de sauvegarde
4. Coûts d'approvisionnement d'énergie en grande partie indépendant du développement ultérieur des prix des combustibles fossiles
5. Croissance économique par création de nouveaux emplois
6. Exploitation de nouveaux marchés par exportation d'énergie



